Linzer biol. Beitr.	37/2	1481-1499	16.12.2005

Bionomie der Sandbiene *Andrena danuvia* STÖCKHERT 1950 (Hymenoptera, Andrenidae) und aktuelle Vorkommen in Wien

R.J. FRABERGER

Abstract: Bionomics of the vernal bee *Andrena danuvia* and nest aggregations in the city of Vienna (Hymenoptera, Andrenidae). – The species status of the solitary sand bee *Andrena danuvia* remains unverified. In 2003, more than 21000 nests were located in Austria' s capital, Vienna, where the taxon was originally described from. Nests were mostly clumped in large aggregations of sometimes more than 3500 nests. Soil beds of the maple trees along the avenues in the city center were typical locations of nest sites. Males appeared before females and showed non-aggressive patrolling behavior at nest sites during emergence of females. Females were observed to collect pollen in maple crowns and sometimes also on *Crataegus*, *Malus*, *Prunus* and *Sorbus*. *Acer* was the most common pollen source as determined by pollen samples taken from captured females. Both *Nomada goodeniana* and *N. lathburiana* could be identified as cuckoo-bees of *A. danuvia* whereas *N. fulvicornis* remains debatable.

Key words: *Andrena*, *Nomada*, *Acer*, sand bees, cuckoo-bees, Vienna.

Einleitung

Von den weltweit etwa 20000-30000 verschiedenen Wildbienenarten stellen Sandbienen der holarktischen Gattung *Andrena* sowohl in Mitteleuropa mit ca. 150 verschiedenen Arten als auch weltweit mit fast 1500 Arten eine der (drei) artenreichsten Wildbienengattungen überhaupt dar (GUSENLEITNER & SCHWARZ 2002, MICHENER 2000, SCHMID-EGGER & SCHEUCHL 1997). Alle Arten sind solitär (bis kommunal) und nisten im Boden.

Die Sandbiene *Andrena danuvia* STÖCKHERT 1950 ist zweifellos die auffälligste und wahrscheinlich auch häufigste Wildbiene im Wiener Stadtgebiet. Sie wurde aus Wien erstbeschrieben und von dem damaligen *Andrena*-Spezialisten und Notar Emil Stöckhert als eigene Art von der "Grauen Sandbiene" *Andrena cineraria* LINNAEUS 1758 abgetrennt (PITTIONI & STÖCKHERT 1950). Wie bei *A. cineraria* und der ebenfalls nah verwandten *A. barbareae* PANZER 1805 tragen die Weibchen eine schwarze Querbinde am sonst grau behaarten Thorax. *A. danuvia* unterscheidet sich von *A. cineraria* s.str. jedoch durch die stärker verdunkelten Flügeln und den intensiv blauen Metallglanz des Abdomens (Abb. 4), welches bei *A. cineraria* nur schwarz glänzend ist. Bis heute ist der Artstatus von *A. danuvia* nicht restlos geklärt und abgesichert. Westlich von Wien ist das Taxon noch nicht aufgetreten, man vermutet eine südosteuropäische Gesamtverbreitung (SCHMID-EGGER & SCHEUCHL 1997).

Wie *A. cineraria* kann auch *A. danuvia* größere Nestaggregationen bilden. Sie wurden

für das Stadtgebiet von Wien erstmals kartiert und ihre Größe anhand der Nesteranzahl bestimmt. Daneben werden Beobachtungen zur Phänologie, zur Paarungsbiologie und zum Blütenbesuch von *A. danuvia* präsentiert und ökologische Aspekte diskutiert. Die in den Nestern von *A. danuvia* parasitierenden Kuckucksbienen aus der Gattung *Nomada* (Hymenoptera, Apidae) werden vorgestellt.

Material und Methoden

Alle Beobachtungen erfolgten innnerhalb der Landesgrenzen des Bundeslandes Wien (48°13'N, 16°22'E) und umfassen den Zeitraum 2002-2004.

Die Kartierung der Nestaggregationen erfolgte 2003, wobei vom 19.3. bis zum 18.5. an 37 Tagen Begehungen im Stadtgebiet durchgeführt wurden. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf der Erfassung von Vorkommen im unmittelbaren Siedlungsraum der Stadt. Nicht berücksichtigt werden konnten öffentlich nicht zugängliche Grünflächen wie private Kleingärten u.ä., der Zentralfriedhof, die größeren Naturräume wie Donauinsel, Lobau und Wienerwald sowie einzeln verstreute Nester. Die Standorte wurden zu Fuß abgegangen und dabei die einzelnen Nesteingänge gezählt. Es wurde davon ausgegangen, dass einem Nesteingang ein Nest entspricht. War die Nestdichte sehr hoch, wurde überschlagsartig gezählt, d.h. im langsamen Vorbeigehen die Nester zu 10er-Gruppen zusammengefasst addiert wie dies z.B. auch bei ziehenden Vögelschwärmen üblich ist. Dies ergibt eine geringe Fehlerquelle, die aber bei derartig hohen Nestzahlen vertretbar ist. Da jede Zählung immer nur eine zeitliche Momentaufnahme darstellen kann, wurde darauf geachtet, dass mit den eigentlichen Nestzählungen erst in der Hauptphase der Brutaktivität der Weibchen ab dem 14.4.2003 begonnen wurde. Am 13.5. kam es in Wien zu einem heftigen Hagelunwetter mit stellenweise mehr als 100 Liter/m^2 Niederschlag innnerhalb von nur drei Stunden und Böen mit bis zu 150 km/h. Nesteingänge waren an den folgenden Tagen daher nur mehr schwer ausfindig zu machen, die nach dem 13.5. durchgeführten Nestzählungen dürften somit unter den eigentlichen Werten liegen. Auch die Anzahl fliegender Weibchen war nach diesem Lokalereignis drastisch zurückgegangen. Stellenweise waren überhaupt keine Bienen mehr anzutreffen, sodass weitere Begehungen am 18.5. schließlich endgültig aufgegeben werden mussten.

Sandbienennester sind an den typischen Erdhügelchen vor den Nesteingängen meist problemlos zu erkennen. Allerdings können mehrere *Andrena*-Arten miteinander an derselben Stelle nisten und gemischte Aggregationen bilden. Dadurch können manchmal Schwierigkeiten bei der eindeutigen Determination von Nesteingängen auftreten, wenn gerade keine Weibchen zu beobachten sind. Da nicht alle *Andrena*-Arten gleich groß sind, lassen sich jedoch bereits anhand des Durchmessers des Nesteingangs gewisse Arten ausschließen. Auch Größe und Beschaffenheit des Erdaushubs kann ein Unterscheidungsmerkmal sein. So konnten die Nesteingänge der in Wien häufig anzutreffenden *A. fulva* meistens am etwas kleineren Durchmesser und größeren Erdaushub von *A. danuvia* unterschieden werden. Die ebenfalls häufige *A. gravida* ist etwas kleiner als *A. danuvia* und macht dementsprechend kleinere Nesteingänge. Wie bei *A. fulva* können aber auch hier in Einzelfällen Verwechslungen möglich sein. Da *A. gravida* meist in wesentlich kleineren Nestaggregationen von etwa 10-30 Nestern nistete (lediglich an einer Stelle 90 Nester), sind Fehler in Bezug auf die viel höhere Anzahl an *A. danuvia*-Nestern allerdings sehr gering. Aggregationen von *A. fulva* umfassten meist 10-50

Nester, nur an einer Stelle (Theergasse) waren es 220. Wesentlich seltener kam *A. nigroaenea* mit *A. danuvia* gemischt vor, die Nesteingänge der sehr kleinen Aggregationen (~10 Nester) waren etwas größer bis gleich groß. Zusätzlich waren die Nester von *A. gravida* durch das Auftreten der Kuckucksbiene *Nomada bifasciata*, die von *A. nigroaenea* durch das von *N. succincta* an den Nesteingängen charakterisierbar. Beide *Nomada*-Arten parasitieren nicht bei *A. danuvia*. Die nur etwa halb so großen Nesteingänge der wesentlich kleineren Sandbienen-Arten wie *A. haemorrhoa* und *A. taraxaci* waren in jedem Fall von *A. danuvia* zu unterscheiden. Insgesamt sind Verwechslungen bei der Determination von Nesteingängen als verschwindend gering (<1%) zu betrachten. Standorte, an denen zwar Löcher mit entsprechendem Durchmesser und Aussehen gefunden wurden, jedoch zweifelhaft blieben, wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt ("unbestimmt" in Tab. A).

2003 wurde von sechs *A. danuvia*-Weibchen je 1 Pollenprobe genommen: im Botanischen Garten am 22.4., von zwei Weibchen am Hernalser Gürtel am 23.4., am Währinger Gürtel am 24.4. und am 13.5. im Schweizer Garten. Die Weibchen wurden für einige Minuten in konisch geformte, verschließbare Reaktionsgefäße (eppendorf 1,5µl micro test tubes) gesetzt, bis sie sich den Pollen von selbst abgestreift hatten. Danach wurden die Weibchen wieder freigelassen und der Pollen in den Röhrchen bei –20°C aufbewahrt. Die Determination der Pollenkörner erfolgte unter dem Lichtmikroskop (Nikon Labophot-2).

Ergebnisse

Phänologie

2002 wurden die ersten drei *A. danuvia*-Männchen bereits am 11.3. am äußeren Währinger Gürtel beobachtet. Tags darauf flogen an derselben Stelle bereits 18 Männchen, am 13.3. 40, am 14.3. 100 Männchen und das erste Weibchen und am 15.3. ca. 200 Männchen. Von 16.-17.3. waren aufgrund von Schlechtwetter keine aktiven Tiere zu beobachten, tags darauf konnten jedoch bereits 600 Männchen und 15 Weibchen registriert werden (Abb. 1).

2003 flogen am 22.3. am Ring in der Wiener Innenstadt noch keine Sandbienen. Dafür waren die relativ winterlichen Temperaturen mit Nachtfrösten im März verantwortlich. Der Schlupf der Sandbienen begann erst in der ersten warmen Märzwoche vom 24.3. bis 31.3. Bei der nächsten Begehung am 1.4. patrouillierten bereits mehr als 1100 *A. danuvia*-Männchen an der Nestaggregation am Währinger Gürtel. Auch die ersten 20 Weibchen flogen bereits und eine Kopulation konnte beobachtet werden. Vereinzelt standen schon die ersten Bäume des Spitz-Ahorns *Acer platanoides* in Vollblüte, und zahlreiche Sandbienen hielten sich im Kronenbereich auf. Auch die ersten Männchen und Weibchen von *Nomada goodeniana* konnten am 1.4. registriert werden.

2004 konnten am Währinger Gürtel das erste Männchen und ein totes Weibchen am 19.3. registriert werden. Auch am 20.3. war bei starkem Wind nur ein Männchen aktiv, ebenso am 21.3., an dem auch ein frisch geschlüpftes Weibchen am Boden lief. Vom 22.-29.3. herrschten durchgehend Schlechtwetterbedingungen ohne jegliche Flugaktivität. Am 30.3. waren bei kühlen Temperaturen an derselben Stelle nur 4 Männchen und 1 Weibchen am Boden, am 31.3. flogen 50 Männchen, 1 Weibchen und zwei *N. goodeniana*-

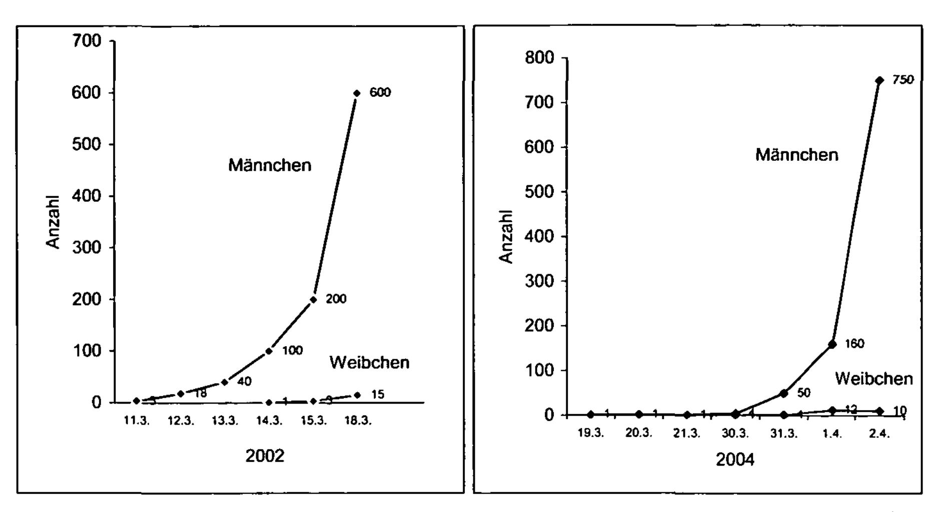


Abb. 1: Anstieg frisch geschlüpfter *Andrena danuvia*-Männchen bzw. -Weibchen an einer Nestaggregation in Wien (XVIII. Bez., Währinger Gürtel). Je nach Witterung sind die ersten Bienen ab Mitte März aktiv. Innerhalb der ersten 7 Bienenflugtage ist bereits der Großteil der Männchen geschlüpft, deutlich vor den Weibchen (Proterandrie).

-Männchen. Am 1.4. konnten 160 Männchen, 12 Weibchen und 3 Kopulationsversuche gezählt werden, am 2.4. schließlich 750 Männchen und 10 Weibchen (Abb. 1) sowie zwei Kopulationsversuche, eine erfolgreiche Kopula und 1 *N. goodeniana*-Weibchen.

Der rasche Anstieg aktiver *A. danuvia*-Männchen innerhalb weniger Bienenflugtage ist typisch für die ersten warmen Märztage, während die Anzahl frisch geschlüpfter Weibchen viel langsamer steigt (Abb. 1). *A. danuvia* zeigte deutliche Proterandrie (=Männchen schlüpfen vor den Weibchen): der "Männchen-Peak" war je nach Witterung ab der zweiten Märzhälfte/Anfang April, der "Weibchen-Peak" etwa Mitte April erreicht.

Die Männchen waren deutlich kurzlebiger als die Weibchen. 2003 konnten zum letzten Mal am 21.4. einige Männchen von *A. danuvia* im Auer-Welsbach-Park registriert werden, während die letzten lebenden Weibchen noch am 16.5. beim Kongressbad gesichtet werden konnten. 2004 wurde am 21.4. zum letzten Mal ein Männchen (äußerer Lerchenfelder Gürtel) und am 20.5. zum letzten Mal ein Weibchen (Augasse) gesehen. Auch die Männchen von *Nomada goodeniana* flogen wesentlich kürzer als die Weibchen (2003: letztes Männchen: 21.4., Grünbergstraße; letzte Weibchen: 13.5., Schweizer Garten, Bossigasse).

Vorkommen und Standorte in Wien

Insgesamt wurden 2003 knapp über 21800 Nesteingänge von *A. danuvia* in Wien gezählt. Der überwiegende Anteil (84 %) dieser Nester fand sich in großen Nestaggregationen mit mehr als 500 Nestern (Tab. 1). Die großen Aggregationen wiederum lagen zum überwiegenden Teil in Zentrumsnähe, hauptsächlich in den Alleen entlang des Gürtels (61 % der gezählten Nester) und der Ringstraße (26 %). Alle gemachten Funde sind in Abb. 2 und Tab. A eingetragen. Die drei größten zusammenhängenden Aggrega-

tionen fanden sich a) am äußeren Währinger Gürtel (Höhe Säulengasse bis Michaelerstraße) mit 3870 Nesteingängen (Abb. 3 unten), b) am Landstraßer Gürtel in der Parkanlage des Schweizer Gartens mit 3650 Nesteingängen und c) am äußeren Hernalser Gürtel (Höhe Ottakringer Straße bis Friedmanngasse) mit 3430 Nestern (Abb. 3 oben).

Tab. 1: Prozentuale Verteilung der 2003 erfassten Nesteingänge von *Andrena danuvia* in Wien auf fünf (willkürlich gewählte) Größenkategorien von Nestansammlungen.

Aggregation	Nesteingänge	%
≤20 Nester	170	0,78
>20 Nester	847	3,88
>100 Nester	2460	11,28
>500 Nester	4325	19,84
>1000 Nester	14000	64,21

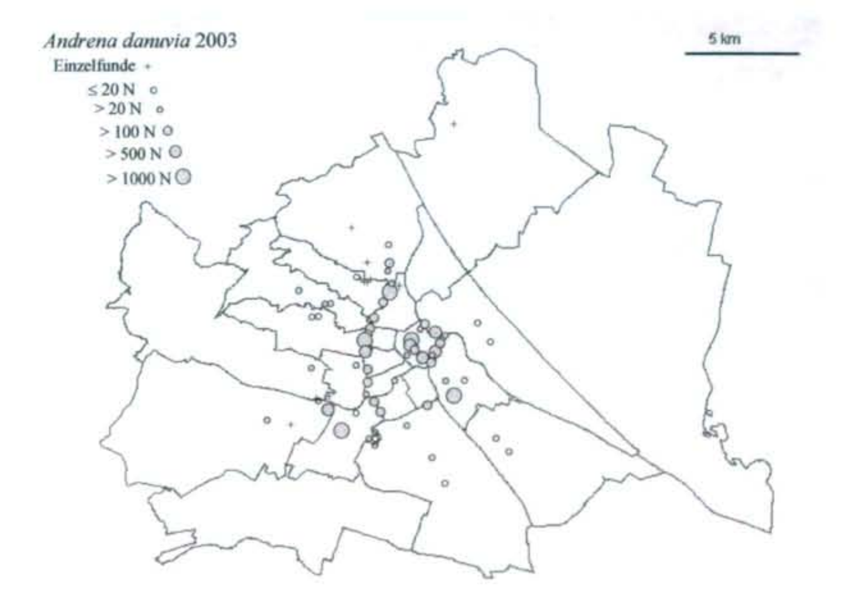


Abb. 2: Nestaggregationen von *Andrena danuvia* 2003 in Wien (Bezirks-und Landesgrenzen). Sie sind nach ihrer Größe (Anzahl N gezählter Nesteingänge) in fünf Kategorien unterteilt. Bei den mit + gekennzeichneten Einzelfunden lebender oder toter Tiere konnten keine Nesteingänge am Standort gefunden werden. Zu jedem Fundpunkt findet sich ein entsprechender Eintrag in Tab. A.

A. danuvia nistete ausschließlich in Flächen mit lückiger Vegetation. An den meisten Standorten fanden sich in unmittelbarer Nachbarschaft der Nester zahlreiche Ahornbäume. Entlang der historischen Straßenzüge "Ring" und "Gürtel" etwa sind in mehreren parallelen Zeilen Alleebäume gepflanzt. Sie stocken in zahlreichen, mehrere Quadratmeter großen Beeten und werden vom Spitz-Ahorn *Acer platanoides* (Aceraceae) domi niert (Abb. 3). Der regelmäßige Betritt durch Fußgänger sowie Witterungseinflüsse, Hundekot u.a. Faktoren ließen hier mit der Zeit die für die Anlage der Nester notwendigen





Abb. 3: Oben: Standort am äußeren Hernalser Gürtel am 16.4.2003, als die ersten Spitz-Ahorne bereits in Blüte standen. Die Aggregation umfasste 2003 über 3400 Nesteingänge, der Großteil fand sich auf der dem Fließverkehr abgewandten rechten Seite. Unten: Aggregation am äußeren Währinger Gürtel am 25.4.2003 mit mehr als 3800 Nesteingängen, die sich überwiegend auf der linken Bildseite fanden, ebenfalls dem Verkehr abgewandt.

Lücken im Rasen entstehen. An den von Fußgängern am stärksten frequentierten Stellen fanden sich keine Nester, offensichtlich konnten die Weibchen in dem stark verfestigten Substrat nicht mehr graben. Beete, die mehr oder weniger lückenlos mit Rollrasen versiegelt oder mit Rindenmulch, Lavagranulat u.ä. bedeckt waren, wiesen ebenfalls keine Sandbienennester auf. In Parkanlagen mit dichterem Bewuchs und stärkerer Beschattung nistete *A. danuvia* nie in größeren Aggregationen (im Gegensatz zu *A. fulva*). So liegt auch die Aggregation im Schweizer Garten exponiert am Rande des Parks bei einem Spielplatz, wo der Rasen große offene Bereiche aufweist.

Im Zuge von Sanierungsmaßnahmen der Ringstraßenallee kam es im Abschnitt Dr.-Karl-Lueger- bis Dr.-Karl-Renner-Ring 2003 zu einer bemerkenswerten und raschen Neubesiedelung von Grünflächen. In einigen Beeten der Allee wurde das stark verdichtete, lehmige Oberflächensubstrat bis etwa 20 cm Tiefe abgetragen und durch ein neues Mischsubstrat ersetzt. Dieses war deutlich heller, wies einen höheren Sandanteil auf und war nach dem Aufbringen Anfangs April, als die ersten Weibchen gerade mit dem Nestbau begonnen hatten, nur mäßig verdichtet. Sofort wurden die neu beschichteten Beete von den Weibchen als Nistplatz bevorzugt angenommen, obwohl sie sich auf der anderen Seite der mehrspurigen Ringstraße befanden, wo in den Jahren 2001 und 2002 keine Nester gefunden worden waren. Innerhalb kurzer Zeit traten hier hohe Nestdichten mit bis zu 300 Nesteingängen pro Beet (ca. 25 m^2) auf. Bereits am 17.4.2003 konnten auf dieser Seite zwischen Parlament und Rathaus 1690 Nesteingänge gezählt werden. 2001 und 2002 waren im gleichen Abschnitt, jedoch ausschließlich auf der Straßenseite zwischen Burgtheater und Bellariapassage, nur 100-150 Nester gezählt werden.

Einzelfunde, hauptsächlich von Weibchen, konnten vor allem am Stadtrand wie z.B. in der Gegend des Türkenschanzparkes gemacht werden. Die Fundpunkte Altes AKH und Prater/Lusthauswiese konnten 2004 zwar als Neststandorte von *A. danuvia* eindeutig bestätigt werden, eine genaue Angabe zur Zahl der Nester war aber nicht möglich. In der Lobau konnte am 13.4.2003 kurz ein Männchen beobachtet werden, das jedoch nicht eindeutig determiniert werden konnte. Möglicherweise handelte es sich um *A. vaga*. *A. cineraria* s. str. konnte in Wien nicht nachgewiesen werden.

A. danuvia war in Wien meist mit *A. gravida* vergesellschaftet, die zusammen mit ihrer Wirtsbiene *N. bifasciata* sehr häufig auftrat. Sie scheint dieselben oder sehr ähnliche Standortsbedingungen wie *A. danuvia* zu bevorzugen, ihre Aggregationen waren jedoch wesentlich kleiner (s. oben).

Blütenbesuch

Bei *A. danuvia* handelt es sich um eine polylektische Art, die Weibchen konnten an Vertretern verschiedener Pflanzenfamilien beim Pollensammeln beobachtet werden (Abb. 4, Tab. 2).

Von allen beobachteten Blütenbesuchen waren Männchen wie Weibchen am häufigsten in den Kronen blühender Ahornbäume zu finden. Dort flogen zwar zahlreiche Sandbienen, es war allerdings nicht möglich, das Sammelverhalten direkt zu beobachten. Auf abgebrochenen und präsentierten Blütenzweigen nahmen Männchen wie Weibchen spontan nur Nektar auf (Abb. 4c). Alle sechs untersuchten Pollenproben von *A. danuvia*-Weibchen bestanden jedoch ausschließlich aus Pollen der Gattung *Acer*. Eine Bestimmung des Pollens auf Artniveau war lichtmikroskopisch nicht möglich. Bei den drei Proben



Abb. 4: (**a**) Weibchen, (**b**) Männchen von *Andrena danuvia* mit typischem Blauglanz des Abdomens. (**c**) Weibchen beim Nektarsaugen auf *Acer platanoides*. Weibchen beim Pollensammeln auf (**d**) *Prunus serrulata*, (**e**) *Malus floribunda* und (**f**) *Crataegus crus-galli*. (**g**) Weibchen von *Nomada goodeniana*. (**h**) *Nomada lathburiana*-Weibchen inspiziert einen Nesteingang, in dem gerade die Antennen eines *A. danuvia*-Weibchens erkennbar sind.

Proben vom Gürtel kann aber davon ausgegangen werden, dass es sich großteils um Pollen des Spitz-Ahorns handelt, da dort sonst nur der Berg-Ahorn, *Acer pseudoplatanus*, sporadisch vorkommt. Im Schweizer Garten stand auch ein Feld-Ahorn (*Acer campestre*) in unmittelbarer Nähe der Nestaggregation.

Am Hebbelplatz konnten am 2. und 4.5.2003 mehrere *A. danuvia*-Weibchen am Japanischen Wildapfel (*Malus floribunda*) zusammen mit *A. vaga*-Weibchen beim Pollensammeln beobachtet werden (Abb. 4e). Auf dem Gelände des Biozentrums konnten 2003 und 2004 immer wieder einzelne *A. danuvia*-Weibchen beim Blütenbesuch beobachtet werden. Zwei Weibchen sammelten am 6.5.2003 an den Blüten von *Sorbus aucuparia* (Eberesche) Pollen. Tags zuvor wurde ein Weibchen am Besenginster *Cytisus scoparius* beobachtet (Zellinger, mündl. Mitt.), vermutlich nur zur Nektaraufnahme. Am 28.4.2004 sammelte ein Weibchen auf *Lonicera* sp. Nektar, wenige Tage später eines auf den Blüten des Roten Hartriegels *Cornus sanguinea*. Am 19. und 20.5.2004 sammelten mehrere Weibchen an einer Hahnendornhecke (*Crataegus crus-galli*) Pollen (Abb. 4f). In den Grünanlagen des alten AKH befand sich zum selben Zeitpunkt ein großer Hahnendornstrauch in Vollblüte, an dem ebenfalls einige Weibchen beim Pollensammeln gefunden wurden. Am 18., 19. und 21.4.2004 konnten am äußeren Lerchenfelder Gürtel mehrere Weibchen beim Pollensammeln an Zierkirschen (*Prunus serrulata* `Amanogawa') beobachtet werden (Abb. 4d). Auf der Lusthauswiese (26.4.2004) und am Südtiroler Platz (23.4.2004) wurden Weibchen beim Pollensammeln an *Taraxacum officinale* beobachtet (Spreitzer & Bauer, mündl. Mitt.). Ende März/Anfang April 2003 konnten im Volkspark Laaer Berg an Weidenblüten (*Salix* sp.) "reichlich" Sandbienen beobachtet werden (Moosbeckhofer, schriftl. Mitt.). Ein *A. danuvia*-Weibchen konnte dabei auf einem männlichen Weidenkätzchen photographiert werden, es hatte keinen Pollen in den Scopae. Die Blüten von *Crataegus*, *Malus* und *Prunus* dürften auch als Nektarquelle genutzt werden. Ihre Nektarien sind wie bei Ahorn, Weide und Hartriegel leicht zugänglich.

Tab. 2: Überblick über nachgewiesene Blütenbesuche von *Andrena danuvia* (Ad) und *Nomada goodeniana* (Ng) in Wien. P=Pollensammeln, N=Nektarsammeln.

Pflanzenart	Pflanzenfamilie	Ad ♂♂	Ad ♀♀	Ng ♀♀
Ranunculus ficaria	Ranunculaceae			N
Salix sp.	Salicaceae		N, P ?	
Crataegus crus-galli	Rosaceae		P	
Malus floribunda	Rosaceae		P	
Prunus serrulata	Rosaceae		P	
Sorbus aucuparia	Rosaceae		N, P	
Cytisus scoparius	Fabaceae		N	
Acer platanoides	Aceraceae	N	N, P	
Acer pseudoplatanus	Aceraceae		N, P	
Cornus sanguinea	Cornaceae		N	
Lonicera sp.	Caprifoliaceae		N	
Bellis perennis	Asteraceae			N
Taraxacum officinale	Asteraceae		P	N

Am Währinger Gürtel konnte Anfang April 2003 und 2004 immer wieder beobachtet werden, wie am späteren Nachmittag hunderte *A. danuvia*-Männchen auf großen, gelben Reklametafeln saßen. Offensichtlich wurden sie von dem Gelbton angelockt. Sie deckten ihren Nektarbedarf ausschließlich an den gelben Blüten des Spitz-Ahorns, da andere Blüten an diesem Standort zu diesem Zeitpunkt nicht verfügbar waren.

Weibchen von *N. goodeniana* sammelten Nektar an *Ranunculus*, *Bellis* und *Taraxacum*, die in den Beeten sehr häufig waren. Die Männchen konnten beim Blütenbesuch nicht beobachtet werden.

Paarungsbiologie

Bei *A. danuvia* schlüpfen die Männchen deutlich vor den Weibchen (Abb. 1). In den ersten Wochen nach dem Schlupf patrouillierten die Männchen ausschließlich an den Nesteingängen, ca. 5-20 cm über dem Boden. Dabei kam es zwischen einzelnen Männchen nie zu aggressiven Interaktionen ("nonaggressive patrolling", EICKWORT & GINSBERG 1980). Von Zeit zu Zeit landeten die Männchen, inspizierten einen Nesteingang mit den Antennen, liefen ins Nest oder flogen weiter. Sie erwarteten die frisch schlüpfenden Weibchen, um sich sofort mit ihnen zu paaren. Kopulationen konnten dementsprechend nur in dieser Phase und am Boden beobachtet werden. Dabei kam es öfters zur Bildung von Paarungstrauben, wo mehrere Männchen gleichzeitig versuchten, mit dem Weibchen zu kopulieren. Nach ca. 10-20 Flugtagen war der Großteil der Männchen an den Aggregationen bereits wieder verschwunden. So patrouillierten am äußeren Hernalser Gürtel (Höhe Ottakringer Straße bis Friedmanngasse) am 12.4.2003 noch ca. 800-850 Männchen an den Nestern, während nur 60-70 Weibchen gezählt werden konnten. Auch einige Kopulationen konnten an diesem Tag noch beobachtet werden. Hingegen war an derselben Stelle bereits am 23.4.2003 kein einziges Männchen mehr zu sehen, während unzählige Weibchen in die bereits mehr als 3000 Nesteingänge Pollen eintrugen. Vermutlich war der Großteil der Weibchen bereits geschlüpft, sodass sich für die Männchen ein längeres Warten an den Nestern nicht mehr lohnte. Ob sich die Männchen in der Folge in den Kronen aufhalten, um dort noch an den Blüten auf paarungswillige Weibchen zu treffen, konnte nicht klar gezeigt werden. Der Großteil der Männchen schien ab Mitte April bereits abzusterben.

Gegen Ende der Männchen-Aktivität konnten gelegentlich einzelne Männchen auch beim Patrouillieren um Landmarken beobachtet werden. Am 14.4.2003 konnte in einem Garten im XIX. Bezirk ein Männchen beobachtet werden, das um einen Strauch (*Thuja* sp., Cupressaceae) in etwa 1,5-2 m Höhe in Rundflügen patrouillierte und dabei wiederholt an derselben Stelle auftauchte. Auch im XXIII. Bezirk wurde 2003 ein ähnliches Verhalten von Männchen beobachtet (Paulus, mündl. Mitt.). An beiden Standorten fanden sich keine großen Nestaggregationen in der Nähe. Am äußeren Lerchenfelder Gürtel konnten am 21.4.2004 2-3 Männchen beobachtet werden, die um mehrere Fliederbüsche (*Syringa vulgaris*, Oleaceae) schwärmten, ohne die Blüten zu besuchen. Ihre Flügel waren bereits stark abgeflogen.

Kuckucksbienen

Nomada goodeniana KIRBY 1802 (Abb. 4g) und *N. lathburiana* KIRBY 1802 (Abb. 4h) konnten eindeutig als Kuckucksbienen von *A. danuvia* nachgewiesen werden. Ähnlich

wie die Männchen von *A. danuvia* flogen die *Nomada*-Weibchen in typischem Suchflug dicht über dem Boden, inspizierten von Zeit zu Zeit die Nesteingänge und drangen gelegentlich in die Nester ein. Manchmal hielten sie sich auch eine Zeit lang sitzend in der unmittelbaren Nähe eines bestimmten Nesteinganges auf.

N. goodeniana ist in Wien außerordentlich häufig. Sie konnte 2003 an fast allen Vorkommen von *A. danuvia* nachgewiesen werden (Tab. A). An acht weiteren Fundpunkten der Kuckucksbiene, an denen *A. danuvia* nicht beobachtet werden konnte, lagen die nächsten *A. danuvia*-Nester im Umkreis von <1 km bzw. konnten dort vermutet werden (Tab.A, "unbestimmt").

Wesentlich seltener und stets mit nur wenigen Individuen trat *N. lathburiana* auf. 2003 konnte sie nur im Schweizer Garten, im Ahornhof, am Gaudenzdorfer Gürtel, äußeren Neubaugürtel, äußeren Mariahilfer Gürtel und am äußeren Hernalser Gürtel nachgewiesen werden. Im Erholungsgebiet Wienerberg parasitierte sie an einer *A. vaga*-Aggregation.

Gelegentlich konnte auch *N. fulvicornis* FABRICIUS 1793 an einigen Nestaggregationen von *A. danuvia* am Ring (Burgring, Opernring, Parkring, Stubenring) und Gürtel (Schweizer Garten, äußerer Lerchenfelder Gürtel, äußerer Währinger Gürtel) festgestellt werden, sowie im Auer-Welsbach-Park.

Diskussion

Phänologie

Die Angabe in der Literatur, wonach die Flugzeit von *A. danuvia* Mitte März bis Ende April, "mit Nachzüglern bis gegen Mitte Mai" umfasst (PITTIONI & STÖCKHERT 1950), entspricht sehr gut den eigenen Beobachtungen. Eine zweite Generation im Jahr kann für *A. danuvia* in Wien ausgeschlossen werden. Die nah verwandte *A. cineraria* fliegt ebenfalls im Frühjahr. Einzelne Weibchen wurden jedoch in einer Untersuchung aus Niedersachsen noch bis Anfang Juli gesichtet (GEBHARDT & RÖHR 1987). WESTRICH (1989) gibt für die Männchen von *A. cineraria* als Flugperiode den Zeitraum vom 20.3. bis 28.5., für die Weibchen den vom 5.4. bis 26.5. an. SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997) geben für *A. danuvia* Mitte März bis Ende April, für *A. cineraria* hingegen April bis Mai als Flugzeit an.

A. cineraria ist ebenfalls proterandrisch mit einem "Männchen-Peak" um den 20.4., einem "Weibchen-Peak" gegen Ende April (GEBHARDT & RÖHR 1987). Mit Einsetzen der Ahornblüte war es bei *A. danuvia* nicht mehr sinnvoll, die Anzahl fliegender Männchen und Weibchen an der Nestaggregation weiter zu verfolgen (Abb. 1). Die Anzahl der Weibchen nahm an den Nestern zwar bis zur zweiten Aprilhälfte noch stark zu, ein beträchtlicher Anteil flog aber zur Nektar- und Pollenaufnahme (und Partnersuche?) immer wieder in die Kronenschicht, sodass keine genauen Zahlen mehr erhoben werden konnten.

Niststandorte: ihre potentielle Gefährdung und historische Aspekte

Aus methodischen Gründen ist die Anzahl einzeln verstreuter Nester in Wien bei der Kartierung sicher unterrepräsentiert geblieben, wie sehr ist allerdings schwer abzuschät-

zen. *A. danuvia* kann wahrscheinlich im gesamten Stadtgebiet von Wien vereinzelt vorkommen, zeigt aber eindeutig die Tendenz, große Nestaggregationen im Stadtzentrum zu bilden (Tab. 1), wo immer Nahrungs- und Nistplatzangebot dies erlauben.

Die Grünflächen am Ring und Gürtel sind nicht durchgehend besiedelt, sondern immer wieder von Abschnitten unterbrochen, an denen keine oder nur wenige Nester in deutlich geringerer Dichte gefunden wurden. Oft kamen die hohen Nestzahlen für einen Abschnitt dadurch zustande, dass an einer einzigen Stelle plötzlich sehr hohe Nestdichten auftraten, um danach wieder relativ rasch auszudünnen. So fanden sich 800 der insgesamt 870 Nester am äußeren Lerchenfelder Gürtel in einem einzigen Beet beim oberen Ausgang der U6 Station "Thaliastraße". Auch am äußeren Neubaugürtel stammen 310 der 320 Nestfunde von einem einzigen Beet, das als kleine Verkehrsinsel zwischen den Straßenbahngleisen der Linien 9, 6 und 18 offenbar unberührt blieb. Die anderen Grünflächen dieses äußeren Gürtelabschnittes bis zum Europaplatz sowie von der Höhe Gablenzgasse bis Urban-Loritz-Platz waren im Zuge von Umbauarbeiten saniert worden und wiesen überhaupt keine Sandbienennester auf. Auch am inneren Lerchenfelder Gürtel fanden sich von der Höhe Josefstädter Straße bis Lerchenfelder Straße keine Sandbienennester, der betreffende Abschnitt war erst kürzlich im Zuge von Revitalisierungsmaßnahmen neu begrünt worden.

Derartig großangelegte und technisierte Sanierungsmaßnahmen von ohnehin raren Grünflächen einer Großstadt werden immer öfter zur Bedrohung für bodennistende Wildbienen. Nestaggregationen scheinen sich über mehrere Jahre bis Jahrzehnte an immer denselben Stellen zu halten (s. unten). Die oft mehrere Zentimeter mächtige Auflage von nur langsam verrottendem Rindenmulch, das Aufbringen von Rollrasen oder Rasenziegeln, die dichte Bepflanzung mit Bodendeckern u.a. Maßnahmen nehmen Sandbienen für viele Jahre die Möglichkeit zur Anlage ihrer Nester. Noch dazu werden derartige Eingriffe häufig in der besonders sensiblen Phase im Frühjahr getätigt. Auf bestehende Neststandorte sollte daher in Zukunft mehr Bedacht genommen werden, auch wenn es sich um noch so kleine und scheinbar "pflegebedürftige" Grünstreifen handelt. Bei der Sanierung der Wiener Ringstraßenallee im Abschnitt Dr.-Karl-Lueger- bis Dr.-Karl-Renner-Ring ist dies 2003 vorbildlich gelungen. Nur die jeweils straßenseitigen Beete wurden mit Rollrasen "versiegelt". Die dahintergelegenen Beete wurden nach der Sanierung nicht - wie ursprünglich geplant - neu begrünt, sondern die Entwicklung der Vegetation auf dem ausgetauschten Bodensubstrat sich selbst überlassen. Diese offenen Flächen konnten somit als Nistplatz erhalten werden, zumal die Weibchen bereits unzählige Nester in dem sandigen Substrat angelegt hatten (s. oben). Dieser eher seltene Fall einer künstlichen "Boden-Nisthilfe" zeigt umgekehrt, wie rasch Wildbienen auf geänderte Umweltbedingungen reagieren können.

Bei *A. cineraria* brauchen die Weibchen in der Regel 4-8 Tage pro Brutzelle sowie 2-2½ Wochen pro Nest (GEBHARDT & RÖHR 1987). Sie legen zwei Nester mit jeweils 2-3 Brutzellen in einer Tiefe von 10-22 cm an, hatten dabei aber eine wesentlich längere Flugperiode als *A. danuvia* in Wien. Wieviele Nester von einem einzelnen *A. danuvia*-Weibchen durchschnittlich pro Saison angelegt werden, ist unklar, ebenso wieviele Brutzellen pro Nest gebaut und verproviantiert werden. Aus den 2003 "explodierenden" Nestzahlen am Dr.-Karl-Lueger- und Dr.-Karl-Renner-Ring muss man schließen, dass pro Nest mehrere Weibchen schlüpfen, vielleicht können auch manche Nester eine Saison überliegen.

An der Ringstraße gibt es aus den "Gartenanlagen um das Wiener Naturhistorische Museum" bereits historische Fundberichte (PITTIONI & STÖCKHERT 1950). Direkt dort nisten heute zwar keine Sandbienen, jedoch gegenüber am Burgring. Weitere historische Fundorte sind die Hasenauerstraße, die "Türkenschanze" und die Krottenbachstraße, ebenso der Prater, Schönbrunn, Hütteldorf, der Botanische Garten, die Weidlichgasse, Hütteldorf, Dornbach, Pötzleinsdorf, der Kahlenberg und Jedlesee (PITTIONI & SCHMIDT 1943, PITTIONI & STÖCKHERT 1950). Vom Gürtel gibt es hingegen keine historischen Angaben. Über die damalige Größe von Nestansammlungen ist nichts Genaues berichtet, außer von der Krottenbachstraße und Hasenauerstraße, wo es mehrere hundert Nester gewesen sein müssen (PITTIONI & STÖCKHERT 1950). Durch die "Mauerung der Straßenböschung" wurde der Standort in der Krottenbachstraße aber bereits damals großteils zerstört (PITTIONI & SCHMIDT 1943). Bis heute haben sich weder dort noch in der Hasenauerstraße große Aggregationen mehr gebildet. Der Standort in der Weidlichgasse ist heute völlig "bienenleer", vermutlich aufgrund der Rindenmulchauflage in den Beeten. In der nahe gelegenen Wattmanngasse konnte aber immerhin noch ein Weibchen gefunden werden. Aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums liegen Funde aus dem Prater (Lusthauswasser, 2002 und 2003), aus Sievering (1986 und 2001), Hernals (1987), der Steinmüllergasse (auf Blüten des Spitz-Ahorn, 2002), dem Lainzer Tiergarten (1991 und 1992), vom Gallitzinberg (2001) und vom Leopoldsberg (2002) vor (Zettel, schriftl. Mitt.). Auch an der Westflanke des Bisambergs wurde *A. danuvia* nachgewiesen (Mazzucco, mündl. Mitt.). Dabei handelt es sich um den nächstgelegenen Fundpunkt zu einem Vorkommen von *A. cineraria*, nämlich dem von Spillern, Niederösterreich (Mazzucco, mündl. Mitt.).

Ökologische Parameter

Im Gegensatz zur euryök-hylophilen *A. cineraria* wird *A. danuvia* als euryök-eremophil eingestuft (PITTIONI & SCHMIDT 1943). Für die Konzentrierung der großen Nestaggregationen auf Ring und Gürtel dürften zwei Parameter ausschlaggebend sein. Einerseits bietet das künstliche Überangebot an Ahornbäumen entlang dieser Straßenzüge sowohl gute Nistplatzmöglichkeiten als auch Pollen- und Nektarangebot im Überfluss. Andererseits dürfte auch das Mikroklima der Stadt auf die Verteilung und Größe der Nestaggregationen einen günstigen Einfluss haben. Die Temperaturverteilung im gesamten Bundesland Wien weist langzeitlich betrachtet die Innenstadt als klare Wärmeinsel mit höheren Tages- und Nachttemperaturen, kürzerer Frostperiode im Winter und längerer Vegetationsperiode aus. Die Standorte am Ring und Gürtel liegen fast alle innerhalb des +10,5°- +11°C-Jahresmittels der Lufttemperatur (Periode 1951-1980) und sind damit gegenüber den westlichen und östlichen Randbezirken thermisch deutlich begünstigt (AUER et al. 1989). 2003 dürften sich die hohen Frühlingstemperaturen und die geringe Anzahl an Tagen mit Niederschlägen zusätzlich günstig auf die Bienenpopulation ausgewirkt haben. 2004 erweckten zahlreiche Standorte hingegen den Eindruck rückläufiger Bestände, was mit den häufigen Niederschlagstagen im Frühjahr zusammenhängen dürfte. Bereits in den ersten Wochen nach dem Erscheinen waren auffällig viele tote Individuen an den Aggregationen zu finden.

Blütenbesuch

Zwar handelt es sich bei *A. danuvia* um eine polylektische Art, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus* und andere *Acer*-Arten werden jedoch als Pollenquelle bevorzugt. Sie gleicht darin der fakultativ oligolektischen Sandbiene *Andrena alleghaniensis*, die sich in Nordamerika auf *Acer spicatum* spezialisiert hat (BATRA 1990). Bereits im März beginnt als erster der Spitz-Ahorn zu blühen, während andere Ahornarten später und erst mit dem Laubaustrieb blühen. Ahornpollen steht *A. danuvia* somit über mehrere Wochen und in reichem Angebot zur Verfügung. Fraglich ist, ob dieselbe Spezialisierung auch an vom Menschen weniger beeinflussten Standorten auftritt. An den meist häufig im Unterwuchs vorkommenden Pflanzen wie Gänseblümchen (*Bellis perennis*, Asteraceae), Gelbstern (*Gagea lutea*, Liliaceae), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*, Ranunculaceae), Gundelrebe (*Glechoma hederacea*, Lamiaceae) und Taubnessel (*Lamium purpureum*, Lamiaceae) konnten im Untersuchungszeitraum jedenfalls keine Blütenbesuche beobachtet werden, lediglich *Taraxacum* scheint als Pollenquelle eine gewisse Rolle zu spielen.

PITTIONI & SCHMIDT (1943) fanden ein *A. danuvia*-Weibchen auf dem Kerbelkraut (*Anthriscus* sp., Apiaceae). PITTIONI & STÖCKHERT (1950) geben als "Futterpflanzen" *Taraxacum officinale*, *Tamarix tetranda* (Tamaricaceae), *Pyracantha coccinea* (Rosaceae), *Lepidium draba* (Brassicaceae) sowie *Acer*, *Amelanchier* (Rosaceae) und *Crataegus* (Rosaceae) an, unterscheiden aber leider nicht zwischen Pollen- und Nektarquellen.

Die nah verwandte *A. cineraria* ist ebenfalls polylektisch (DYLEWSKA 1987, WESTRICH 1989). In einer Untersuchung wurde jedoch während seiner gesamten Blühphase *Taraxacum* bevorzugt, erst danach wurde anderer Pollen eingetragen (GEBHARD & RÖHR 1987).

2004 wurden an 15 verschiedenen Standorten 47 weitere Pollenproben von *A. danuvia*-Weibchen genommen. In mehr als zwei Drittel der Proben fand sich Ahornpollen, daneben u.a. aber auch Asteraceaen-Pollen, höchstwahrscheinlich von *Taraxacum officinale*. Eine genaue Auswertung steht noch aus (FRABERGER, in Vorber.).

Paarungsbiologie

Bei den meisten Wildbienenarten paaren sich die Weibchen nur einmal (Monandrie) (EICKWORT & GINSBERG 1980). Auch auf *A. danuvia* dürfte dies zutreffen. Die deutliche Proterandrie und das Patrouillieren der Männchen an den Nestaggregationen sprechen zumindest für eine zeitlich eng begrenzte Fertilität der Weibchen. Das Paarungssystem von *A. danuvia* lässt sich sehr wahrscheinlich als "scramble competition polygeny" (ALCOCK 1980) einordnen.

Die *A. danuvia*-Männchen, die wie oben beschrieben rund um Sträucher patrouillierten, könnten eine alternative Paarungsstrategie verfolgen. An Stellen, wo die Weibchen nicht in Aggregationen, sondern einzeln verstreut nisten, ist zu erwarten, dass die Männchen als Rendezvousplatz nicht Nester, sondern Blüten oder Landmarken benutzen (EICKWORT & GINSBERG 1980).

Bei der nah verwandten *A. cineraria* patrouillieren die Männchen an den Nestaggregationen (GEBHARDT & RÖHR 1987). Zu aggressiven Interaktionen zwischen den Männchen kam es ebenfalls nicht, Kopulationen außerhalb der Nester wurden jedoch nie beobachtet.

Kuckucksbienen

A. danuvia wird hier erstmals als Wirt von *N. goodeniana* und *N. lathburiana* angegeben. Nicht an allen Stellen, an denen *N. goodeniana* auftritt, ist aber zwangsläufig mit einem Vorkommen von *A. danuvia* zu rechnen. So soll *N. goodeniana* an *A. cineraria*, *A. nigroaenea*, *A. nitida*, *A. thoracica*, *A. tibialis* und möglicherweise auch an *A. jacobi* parasitieren (SCHEUCHL 1995, WESTRICH 1989, GEBHARDT & RÖHR 1987). *A. tibialis* und *A. nigroaenea* wurden im Rahmen dieser Untersuchung vereinzelt nachgewiesen. An allen gefundenen Vorkommen von *A. nigroaenea* - einzelne Nester bis kleine Aggregationen von maximal 12 Nesteingängen - wurde stets auch *N. succincta* gefunden (s.unten). *A. tibialis* bildete nie erkennbare Aggregationen.

An manchen Standorten von *A. danuvia* war der Parasitendruck durch *N. goodeniana* auffällig stark. Die relativ ausgedehnte Nestaggregation in der Alszeile, die vom Leopold-Kunschak-Platz bis etwa zur Alsgasse reicht, war einer Meldung aus der Bevölkerung zufolge in den 1980er und 90er Jahren wesentlich größer als heute. Am 16.4.2003 konnten im gesamten Abschnitt nur 45 Sandbienennester, dafür aber an die 70 *N. goodeniana*-Weibchen festgestellt werden. An der Nestaggregation in der Billrothstraße/Ecke Chimanistraße mit ca. 300 Nestern konnten am 15.4.2003 ca. 40 fliegende *N. goodeniana*-Weibchen festgestellt werden. Einem Bericht aus der Bevölkerung zufolge flogen 1994 an dieser Stelle sehr viele Sandbienen, 1998 und 1999 waren es nur wenige und erst seit 2002 wieder deutlich mehr. An der nahe gelegenen Aggregation an der Ecke Billrothstraße/Gymnasiumstraße wurden am 15.4.2003 20 *N. goodeniana*-Weibchen gezählt, denen nur 25 Nesteingänge von *A. danuvia* gegenüberstanden. Von den Sandbienen selber konnten tags zuvor lediglich 16 Männchen und 5 Weibchen gesichtet werden. Nach eigenen Beobachtungen war diese Nestaggregation um die Mitte der 90er Jahre deutlich größer und umfasste damals geschätzte 70-100 Nester. 2001 war die Aggregation bereits auf nur 50 Nester geschrumpft, 2002 konnten am 15.3. immerhin noch 70 patrouillierende *A. danuvia*-Männchen gezählt werden. Diese Beispiele zeigen, wie sehr die Größe von Nestaggregationen über die Jahre schwanken kann, wobei der Parasitendruck offenbar einen entscheidenen Einfluss ausübt.

Die sehr nah verwandte *N. succincta* PANZER 1798, mit der *N. goodeniana* früher synonymisiert wurde, wurde nur an Stellen gefunden, an denen *A. nigroaenea* nachweislich nistete (Opernring, Parkring, Schweizer Garten, Gloriettegasse) bzw. wo sie vermutet werden konnte (Hebbelplatz, Gaudenzdorfer Gürtel, Auer-Welsbach-Park, äußerer Mariahilfergürtel, äußerer Währinger Gürtel: Höhe Schopenhauerstraße), etwa anhand schwärmender brauner *Andrena*-Männchen oder größerer brauner Weibchen, die nicht näher identifiziert werden konnten. Der Hauptwirt soll *A. nitida* sein, daneben parasitiert sie an *A. nigroaenea* und möglicherweise *A. curvungula* (WESTRICH 1989). Abgesehen vom offenbar unterschiedlichen Wirtsspektrum waren *N. goodeniana* und *N. succincta* in der Färbung stets konstant verschieden. Auch phänologische und chemische Unterschiede zwischen diesen beiden *Nomada*-Arten sind bekannt (KUHLMANN 1997).

N. lathburiana wurde bereits von PITTIONI & SCHMIDT (1943) als Parasit von *A. danuvia* vermutet. Ihr eigentlicher Hauptwirt ist *A. vaga* (BOGUSCH 2003, WESTRICH 1989), die in den Stadtrandgebieten von Wien nur gelegentlich auftrat. Daneben parasitiert sie auch an *A. barbareae* und *A. cineraria* (MÜLLER et al. 1997, SCHEUCHL 1995, WESTRICH 1989, GEBHARDT & RÖHR 1987), den nächsten Verwandten von *A. danuvia*.

N. fulvicornis hat ebenfalls eine Reihe von *Andrena*-Arten als Wirte. Nach WESTRICH (1989) sind *A. carbonaria* und *A. tibialis* die Hauptwirte, daneben werden noch *A. agilissima*, *A. bimaculata* und *A. thoracica* parasitiert. Den eigenen Beobachtungen nach ist es ziemlich wahrscheinlich, dass auch *A. danuvia* als Wirt in Frage kommt. Da an manchen Fundpunkten vereinzelt Nester von *A. tibialis* in der Aggregation von *A. danuvia* gewesen sein könnten, müsste dies aber noch näher untersucht werden.

Danksagung

Die vorliegende Untersuchung wurde 2003 von der HOCHSCHULJUBILÄUMSSTIFTUNG DER STADT WIEN unterstützt. Der MA 42 (Stadtgartenamt), namentlich Wolfgang Schötta, möchte ich für das entgegenkommende Verständnis danken, das es möglich gemacht hat, die Offenhaltung von Flächen am Ring durchzusetzen und so einen Großteil der Sandbienenpopulation am Ring zu erhalten. Der MA 22 (Umweltschutz), besonders Harald Gross, danke ich für die Unterstützung dabei. Mein Dank gilt auch der Stadtzeitung "wien.at" und besonders Barbara Hecher, die für die Kartierung einen entsprechenden Aufruf in die Öffentlichkeit brachte und eine Telefon-Hotline einrichtete, sowie den LeserInnen, die in der Folge zahlreiche Sichtungen von Wildbienen meldeten. Für die Fundorteliste mit Belegexemplaren von *A. danuvia* im Naturhistorischen Museum Wien bedanke ich mich bei Herbert Zettel (NHMW). Karl Mazzucco, der sich selbst eingehend mit *A. danuvia* befasst hat, danke ich für seine Anmerkungen und Diskussionsbereitschaft. John Plant danke ich für Korrekturen am Manuskript, Eva Zellinger für die Mithilfe bei der Aufarbeitung des Fotomaterials.

Zusammenfassung

Die Sandbiene *Andrena danuvia* ist in Wien vor allem im innerstädtischen Bereich weit verbreitet. Sie tritt dort in großen Aggregationen auf und dürfte hauptsächlich von den zahlreichen Ahornbäumen entlang der großen Straßenalleen profitieren. Diese bieten im Frühjahr sowohl ein überreiches Pollenangebot als auch Nistmöglichkeiten im Boden, wenn dieser durch häufigen Betritt oder andere Störungen genügend vegetationsfreie Lücken aufweist. Auch das günstigere Mikroklima mit etwas höheren Temperaturen im Zentrum der Stadt dürfte sich positiv auf die Bienenpopulation auswirken. Gegen den Stadtrand hin traten jedenfalls keine größeren Aggregationen auf. Einige der Aggregationen scheinen schon seit langen Jahren an denselben Stellen zu existieren. Moderne Sanierungsmaßnahmen von Grünstreifen können diese daher nachhaltig zerstören, wenn den Bienen danach keine Nistplatzmöglichkeiten mehr zur Verfügung stehen. Als häufigster Parasit konnte die Kuckucksbiene *Nomada goodeniana* an fast allen Fundpunkten von *A. danuvia* festgestellt werden.

Literatur

ALCOCK J. (1980): Natural selection and the mating systems of solitary bees. — Am. Scient. **68**: 146-153.

AUER I., BÖHM R. & H. MOHNL (1989): Klima von Wien. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Beitr. z. Stadtforschung, Stadtentwicklung und Stadtgestaltung, Bd. **20**, Magistrat der Stadt Wien.

BATRA S.W. (1990): Bionomics of a vernal solitary bee *Andrena* (*Scrateropsis*) *alleghaniensis* VIERECK in the Adirondacks of New York (Hymenoptera: Andrenidae). — J. Kans. Entomol. Soc. **63** (2): 260-266.

BOGUSCH P. (2003): Hosts, foraging behaviour and distribution of six species of cleptoparasitic bees of the subfamily Anthophorinae (Hymenoptera: Apidae). — Acta Soc. Zool. Bohem. **67** (1): 65-70.

DYLEWSKA M. (1987): Die Gattung *Andrena* in Nord- und Mitteleuropa. — Acta Zool. Cracov. **30**: 359-708.

EICKWORT G.C. & H.S.GINSBERG (1980): Foraging and mating behaviour in Apoidea. — Annu. Rev. Entomol. **25**: 421-446.

GEBHARDT M. & G. RÖHR (1987): Zur Bionomie der Sandbienen *Andrena clarkella* (KIRBY), *A. cineraria* (L.), *A. fuscipes* (KIRBY) und ihrer Kuckucksbienen (Hymenoptera: Apoidea). — Drosera **87** (2): 89-114.

GUSENLEITNER F. & M. SCHWARZ (2002): Weltweite Checkliste der Bienengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Ergänzungen zu paläarktischen Arten (Hymenoptera, Apidae, Andreninae, *Andrena*). — Entomofauna, Supplement **12**: 1-1280.

KUHLMANN M. (1997): Zum taxonomischen Status von *Nomada goodeniana* (KIRBY, 1802) und *Nomada succincta* PANZER, 1798 (Hymenoptera, Apidae). — Entomofauna **18**(32): 521-528.

MICHENER Ch.D. (2000): The bees of the world. — The Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore, London: 1-872.

MÜLLER A., KREBS A. & F. AMIET (1997): Bienen. Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. — Natur Buch Verlag, München: 1-384. PITTIONI B. & R. SCHMIDT (1943): Die Bienen des südöstlichen Niederdonau. II. Andrenidae und isoliert stehende Gattungen. — Niederdonau, Natur und Kultur **24**: 1-89.

PITTIONI B. & E. STÖCKHERT (1950): Über einige neue und verkannte *Andrena*-Arten (Hymenoptera, Andrenidae). Beiträge zu Kenntnis paläarktischer Apiden III. — Ann. Naturhist. Mus. Wien **57**: 284-295.

SCHEUCHL E. (1995): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Bd. I: Anthophoridae. — Eigenverlag Velden: 1-158.

SCHMID-EGGER Ch. & E. SCHEUCHL (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs unter Berücksichtigung der Arten der Schweiz. Bd. **III**: Schlüssel der Arten der Familie Andrenidae. — Eigenverlag Velden: 1-180.

SCHWARZ M., GUSENLEITNER F., WESTRICH P. & H.H. DATHE (1996): Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). — Entomofauna, Suppl. **8**: 1-398.

STÖCKHERT E. (1930): *Nomada* F. — In: SCHMIEDEKNECHT O. (1930), Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. — 2. Aufl., Jena: 986-1053.

WESTRICH P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. — Verlag Ulmer, Stuttgart: 1-972.

Anschrift des Verfassers: Mag. Raphaelo FRABERGER
Abteilung Evolutionsbiologie, Inst. f. Zoologie, Universität Wien
Althanstr. 14
A-1090 Wien, Austria
E-Mail: sandbienewien@yahoo.com

Anhang

Tab. A: Liste der Vorkommen in Abb. 2 sowie von Funden unbestimmter Identität. Die Standorte am Ring und Gürtel sind separat aufgelistet, die übrigen Standorte nach Gemeindebezirken geordnet. Daten aus 2003, N=Anzahl gezählter Nester, +=Nachweis von *Nomada goodeniana* (Ng).

	Bezirk, Standort	Datum	N	
Ring: 5767 N	I., rechtes Donaukanal-Ufer nach Schwedenbrücke	28.4.	520	+
	I., Franz-Josefs-Kai	17.4.	210	+
	I., Schottenring	17.4.	34	+
	I., Dr.-Karl-Lueger-Ring	17.4.	2000	+
	I., Dr.-Karl-Renner-Ring	17.4.	760	+
	I., Grete Rehor Park	22.4.	24	+
	I., Burgring	17.4., 20.4.	170	+
	I., Opernring	20.4.	815	+
	I., Kärntner Ring	20.4.	32	
	I., Schubertring	27.4.	650	+
	I., Lothringerstraße Nr.7	20.4.	250	
	I., Parkring	27.4., 28.4.	270	+
	I., Stubenring	28.4.	32	+
Gürtel: 13250 N	XIX., äußerer Döblinger Gürtel	06.5.	25	
	XVIII., äußerer Währinger Gürtel	24.4., 25.4.	3870	+
	IX., innerer Währinger Gürtel	09.5.	230	+
	XVII., äußerer Hernalser Gürtel	23.4.	3430	+
	VIII., innerer Hernalser Gürtel	09.5.	45	+
	XVI., äußerer Lerchenfelder Gürtel	26.4.	870	+
	VII., innerer Lerchenfelder Gürtel	09.5.	20	+
	XV., äußerer Neubaugürtel	06.5.	320	+
	VII., innerer Neubaugürtel	06.5.	120	
	XV., äußerer Mariahilfer Gürtel	07.5.	120	+
	VI., innerer Mariahilfer Gürtel	12.5.	120	
	XV., Sechshauser Gürtel	07.5.	80	+
	XII., Gaudenzdorfer Gürtel	07.5.	230	+
	X., Bus-Bahnhof Südtiroler Platz	02.5.	120	+
	III., Schweizer Garten (Landstraßer Gürtel Höhe Kleistgasse)	22.4., 12.5.	3650	+
übrige: 2785 N	II., Prater/Arenawiese	01.5.	5	+
	II., Prater/Waldsteingartenstraße (Kreuzung Liliputbahn)	01.5.	1	
	III., Botanischer Garten	22.4.	30	
	III., Eslarngasse Nr.7	02.5.	20	
	V., Rechte Wienzeile Nr.77-79	26.4.	60	+
	X., Neilreichgasse/Dampfgasse	12.5.	70	+
	X., Hebbelplatz	02.5.	90	+
	X., Volkspark Laaer Berg	29.4.	13	+
	X., Ahornhof	04.5.	7	+
	X./XII., Köglergasse	04.5.	13	+
	XI., Am Kanal Nr.75	02.5.	3	+
	XI., Herderpark	02.5.	14	+
	XII., Theergasse Nr.3	21.4.	1050	
	XII., Untermeidlinger Straße (Ulmenhof)	04.5.	30	+
	XII., Kundratstraße vor UKH Meidling	04.5.	16	+

	Bezirk, Standort	Datum	N	
	XII., Schönbrunner Straße Nr.245-257	07.5.	20	+
	XIII., *Coudenhove-Kalergi-Park*	21.4.	11	+
	XIII., Grünbergstraße/Schönbrunner Schloßstraße	21.4.	710	+
	XIII., Bossigasse Nr.37 und Nr.46	13.5.	40	+
	XIV., Hütteldorfer Straße/Kendlerstraße	04.5.	30	
	XV., Langmaisgasse/Burjanplatz	06.5.	80	+
	XVI., Kongreßbad (Lobmeyrgasse/Julius-Meinl-Gasse)	16.5.	7	
	XVI., Nietzscheplatz	16.5.	7	
	XVII., L.-Kunschak-Platz, Alszeile bis Alsgasse	16.4.	45	+
	XVII., Rupertusplatz	16.4.	45	
	XVII., Hernalser Hauptstraße/Heigerleinstraße	16.4.	30	+
	XVIII., Türkenschanzpark (Ausgg. M.-Emanuel-Str.)/Türkenschanzplatz	25.4.	4	+
	XIX., Billrothstraße/Silbergasse	30.4.	9	
	XIX., Billrothstraße/Chimanistraße	15.4.	300	+
	XIX., Billrothstraße/Gymnasiumstraße	14.4.	25	+
Einzelfunde (♂♂, ♀♀)	IX., Biozentrum Althanstraße/Augasse	06.5.	2♀♀	.
	XIII., *Wattmanngasse (zw. Gloriettegasse und* Weidlichgasse)	05.5.	1♀	
	XIV., Hadikpark	21.4.	1♀	
	XV., Auer-Welsbach-Park	21.4.	3-5♂♂	+
	XVIII., Gregor-Mendel-Straße/Colloredogasse	25.4.	1♀	+
	XVIII., *Gustav-Tschermak-Gasse Nr.14*	25.4.	1 totes ♀	
	XVIII./XIX., Hasenauerstraße Nr.42 und Nr.55	25.4.	je 1♀	+
	XIX., Cottagegasse/Marianne-Schönauer-Gasse	15.4.	1♀	+
	XIX., Schulsteig Nr. 12a	14.4.	1♂	
	XXI., Mayerweckstraße/Göpfritzgasse	17.5.	1 totes ♀	
Unbestimmt: 127 N	II., Prater/Lusthauswiese	18.5.	2	
	III., Kardinal-Nagl-Platz und Rabengasse (beim Rabenhof)	02.5.	4	+
	IV., Schönburgstraße Nr.10 (vor Wirtschaftskammer-Gebäude)	15.5.	10	
	V., Bacherplatz (Park)	15.5.	20	
	IX., Altes AKH (Grünflächen)	18.5.	20	
	X., Ettenreichgasse (bei Pädagog. Akademie)	04.5.	8	+
	XII., Maxingpark	05.5.	3	+
	XIII., Schönbrunner Schloßpark (O-seite und zw. Neptunbrunnen und Ausgg. Hietzing)	21.4.	5	+
	XIV., Ordeltpark	04.5.	17	
	XIV., Lotte-Lenya-Platz	04.5.	3	
	XVIII., Pötzleinsdorfer Schloßpark , Geymüllergasse	25.4.	6	+
	XIX., Boschstraße Nr. 17	18.5.	20	
	XIX., Heiligenstädter Straße (zw. 12. Febr.-Pl. und Grinzinger Str.)	18.5.	4	
	XXII., Santifallerstraße Nr. 3	17.5.	5	